



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Aero-thermische dynamiek Formules

Rekenmachines!

Voorbeelden!

Conversies!

Bladwijzer [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Breedste dekking van rekenmachines en groeiend - **30.000\_ rekenmachines!**

Bereken met een andere eenheid voor elke variabele - **In ingebouwde eenheidsconversie!**

Grootste verzameling maten en eenheden - **250+ metingen!**

DEEL dit document gerust met je vrienden!

[Laat hier uw feedback achter...](#)



# Lijst van 16 Aero-thermische dynamiek Formules

## Aero-thermische dynamiek

### 1) Aërodynamische verwarming naar het oppervlak

$$fx \quad q_w = \rho_e \cdot u_e \cdot St \cdot (h_{aw} - h_w)$$

Rekenmachine openen 

ex

$$14.4261 \text{ W/m}^2 = 98.3 \text{ kg/m}^3 \cdot 8.8 \text{ m/s} \cdot 0.005956 \cdot (102 \text{ J/kg} - 99.2 \text{ J/kg})$$

### 2) Berekening van de statische dichtheid met behulp van de Chapman-Rubesin-factor

$$fx \quad \rho_e = \frac{\rho \cdot v}{C \cdot \mu_e}$$

Rekenmachine openen 

ex

$$98.30041 \text{ kg/m}^3 = \frac{997 \text{ kg/m}^3 \cdot 7.25 \text{ St}}{0.75 \cdot 0.098043 \text{ P}}$$

### 3) Berekening van de statische viscositeit met behulp van de Chapman-Rubesin-factor

$$fx \quad \mu_e = \frac{\rho \cdot v}{C \cdot \rho_e}$$

Rekenmachine openen 

ex

$$0.098043 \text{ P} = \frac{997 \text{ kg/m}^3 \cdot 7.25 \text{ St}}{0.75 \cdot 98.3 \text{ kg/m}^3}$$



#### 4) Berekening van de wandtemperatuur met behulp van interne energieverandering

$$fx \quad T_w = e' \cdot T_\infty$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 15K = 0.075 \cdot 200K$$

#### 5) Chapman-Rubesin-factor

$$fx \quad C = \frac{\rho \cdot v}{\rho_e \cdot \mu_e}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 0.750003 = \frac{997\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 7.25\text{St}}{98.3\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 0.098043\text{P}}$$

#### 6) Dichtheidsberekening met behulp van Chapman-Rubesin-factor

$$fx \quad \rho = C \cdot \rho_e \cdot \frac{\mu_e}{v}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 996.9959\text{kg}/\text{m}^3 = 0.75 \cdot 98.3\text{kg}/\text{m}^3 \cdot \frac{0.098043\text{P}}{7.25\text{St}}$$

#### 7) Interne energie voor hypersonische stroom

$$fx \quad U = H + \frac{P}{\rho}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 1.512802\text{KJ} = 1.512\text{KJ} + \frac{800\text{Pa}}{997\text{kg}/\text{m}^3}$$




8) Niet-dimensionale interne energieparameter 

$$fx \quad e' = \frac{U}{C_p \cdot T}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 0.075187 = \frac{1.51 \text{ KJ}}{4.184 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot 4.8 \text{ K}}$$

9) Niet-dimensionale interne energieparameter met behulp van de temperatuurverhouding tussen muur en vrije stroom 

$$fx \quad e' = \frac{T_w}{T_\infty}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 0.075 = \frac{15 \text{ K}}{200 \text{ K}}$$

10) Niet-dimensionale statische enthalpie 

$$fx \quad g = \frac{h_o}{h_e}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 3.000992 = \frac{1500 \text{ J/kg}}{499.8347 \text{ J/kg}}$$



### 11) Stantongetal voor onsamendrukbare stroming

$$\text{fx } St = 0.332 \cdot \frac{Pr^{-\frac{2}{3}}}{\sqrt{Re}}$$

Rekenmachine openen 

$$\text{ex } 0.005956 = 0.332 \cdot \frac{(0.7)^{-\frac{2}{3}}}{\sqrt{5000}}$$

### 12) Stanton-vergelijking met behulp van de algehele huidwrijvingscoëfficiënt voor onsamendrukbare stroming

$$\text{fx } St = C_f \cdot 0.5 \cdot Pr^{-\frac{2}{3}}$$

Rekenmachine openen 

$$\text{ex } 0.005956 = 0.009391 \cdot 0.5 \cdot (0.7)^{-\frac{2}{3}}$$

### 13) Statische enthalpie

$$\text{fx } h_e = \frac{H}{g}$$

Rekenmachine openen 

$$\text{ex } 499.8347 \text{J/kg} = \frac{1.512 \text{KJ}}{3.025}$$

### 14) Thermische geleidbaarheid met behulp van Prandtl-getal

$$\text{fx } k = \frac{\mu_{\text{viscosity}} \cdot C_p}{Pr}$$

Rekenmachine openen 

$$\text{ex } 6096.686 \text{W}/(\text{m}^*\text{K}) = \frac{10.2P \cdot 4.184 \text{kJ}/\text{kg}^*\text{K}}{0.7}$$



15) Viscositeitsberekening met behulp van Chapman-Rubesin-factor 

$$fx \quad \nu = C \cdot \rho_e \cdot \frac{\mu_e}{\rho}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 7.24997St = 0.75 \cdot 98.3 \text{kg/m}^3 \cdot \frac{0.098043P}{997 \text{kg/m}^3}$$

16) Wrijvingscoëfficiënt met behulp van Stanton-vergelijking voor onsamendrukbare stroming 

$$fx \quad C_f = \frac{St}{0.5 \cdot Pr^{-\frac{2}{3}}}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 0.009391 = \frac{0.005956}{0.5 \cdot (0.7)^{-\frac{2}{3}}}$$



## Variabelen gebruikt

- **C** Chapman-Rubesine-factor
- **C<sub>f</sub>** Totale huid-wrijvingsweerstandscoefficiënt
- **C<sub>p</sub>** Specifieke warmtecapaciteit bij constante druk (*Kilojoule per kilogram per K*)
- **e'** Niet-dimensionale interne energie
- **g** Niet-dimensionale statische enthalpie
- **H** Enthalpie (*Kilojoule*)
- **h<sub>aw</sub>** Adiabatische wandenthalpie (*Joule per kilogram*)
- **h<sub>o</sub>** Stagnatie-enthalpie (*Joule per kilogram*)
- **h<sub>w</sub>** Wandenthalpie (*Joule per kilogram*)
- **h<sub>e</sub>** Statische enthalpie (*Joule per kilogram*)
- **k** Thermische geleidbaarheid (*Watt per meter per K*)
- **P** Druk (*Pascal*)
- **Pr** Prandtl-nummer
- **q<sub>w</sub>** Lokale warmteoverdrachtssnelheid (*Watt per vierkante meter*)
- **Re** Reynolds-getal
- **St** Stanton-nummer
- **T** Temperatuur (*Kelvin*)
- **T<sub>∞</sub>** Vrije stroomtemperatuur (*Kelvin*)
- **T<sub>w</sub>** Wandtemperatuur (*Kelvin*)
- **U** Interne energie (*Kilojoule*)
- **u<sub>e</sub>** Statische snelheid (*Meter per seconde*)












- $\mu_e$  Statische viscositeit (*poise*)
- $\mu$ viscosity Dynamische viscositeit (*poise*)
- $\nu$  Kinematische viscositeit (*stokes*)
- $\rho$  Dikte (*Kilogram per kubieke meter*)
- $\rho_e$  Statische dichtheid (*Kilogram per kubieke meter*)





# Constanten, functies, gebruikte metingen

- **Functie: sqrt**, sqrt(Number)  
*Een vierkantswortelfunctie is een functie die een niet-negatief getal als invoer neemt en de vierkantswortel van het opgegeven invoergetal retourneert.*
- **Meting: Temperatuur** in Kelvin (K)  
*Temperatuur Eenheidsconversie* 
- **Meting: Druk** in Pascal (Pa)  
*Druk Eenheidsconversie* 
- **Meting: Snelheid** in Meter per seconde (m/s)  
*Snelheid Eenheidsconversie* 
- **Meting: Energie** in Kilojoule (KJ)  
*Energie Eenheidsconversie* 
- **Meting: Warmtegeleiding** in Watt per meter per K (W/(m\*K))  
*Warmtegeleiding Eenheidsconversie* 
- **Meting: Specifieke warmte capaciteit** in Kilojoule per kilogram per K (kJ/kg\*K)  
*Specifieke warmte capaciteit Eenheidsconversie* 
- **Meting: Warmtefluxdichtheid** in Watt per vierkante meter (W/m<sup>2</sup>)  
*Warmtefluxdichtheid Eenheidsconversie* 
- **Meting: Dynamische viscositeit** in poise (P)  
*Dynamische viscositeit Eenheidsconversie* 
- **Meting: Kinematische viscositeit** in stokes (St)  
*Kinematische viscositeit Eenheidsconversie* 
- **Meting: Dikte** in Kilogram per kubieke meter (kg/m<sup>3</sup>)  
*Dikte Eenheidsconversie* 



- **Meting: Specifieke energie** in Joule per kilogram (J/kg)  
*Specifieke energie Eenheidsconversie* 



## Controleer andere formulelijsten

- **Aero-thermische dynamiek**  
Formules 

DEEL dit document gerust met je vrienden!

## PDF Beschikbaar in

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

11/21/2024 | 11:49:25 AM UTC

[Laat hier uw feedback achter...](#)

